

A close-up photograph of an Arduino Uno microcontroller board. The board is populated with various electronic components, including a USB Type-C port, a reset button, and several integrated circuits. Two capacitive sensors are connected to the board: a DHT22 module (humidity and temperature) and a BMP180 module (barometric pressure). The sensors are connected to the board's pins using jumper wires. The background is a dark, textured surface.

SENSORES CAPACITIVOS DE HUMEDAD Y PRESIÓN

PLANELLA BIANCA

LEMUS AGUSTÍN

CARRANZA JUAN MANUEL

SENSOR

Dispositivo diseñado para captar un estímulo de su entorno y traducir esa información que recibe.



CAPACITOR

Dispositivo que se utiliza para almacenar energía en un campo eléctrico interno.



CAPACITANCIA

Dispositivo que se utiliza para almacenar energía en un campo eléctrico interno.

$$C = Q/V$$

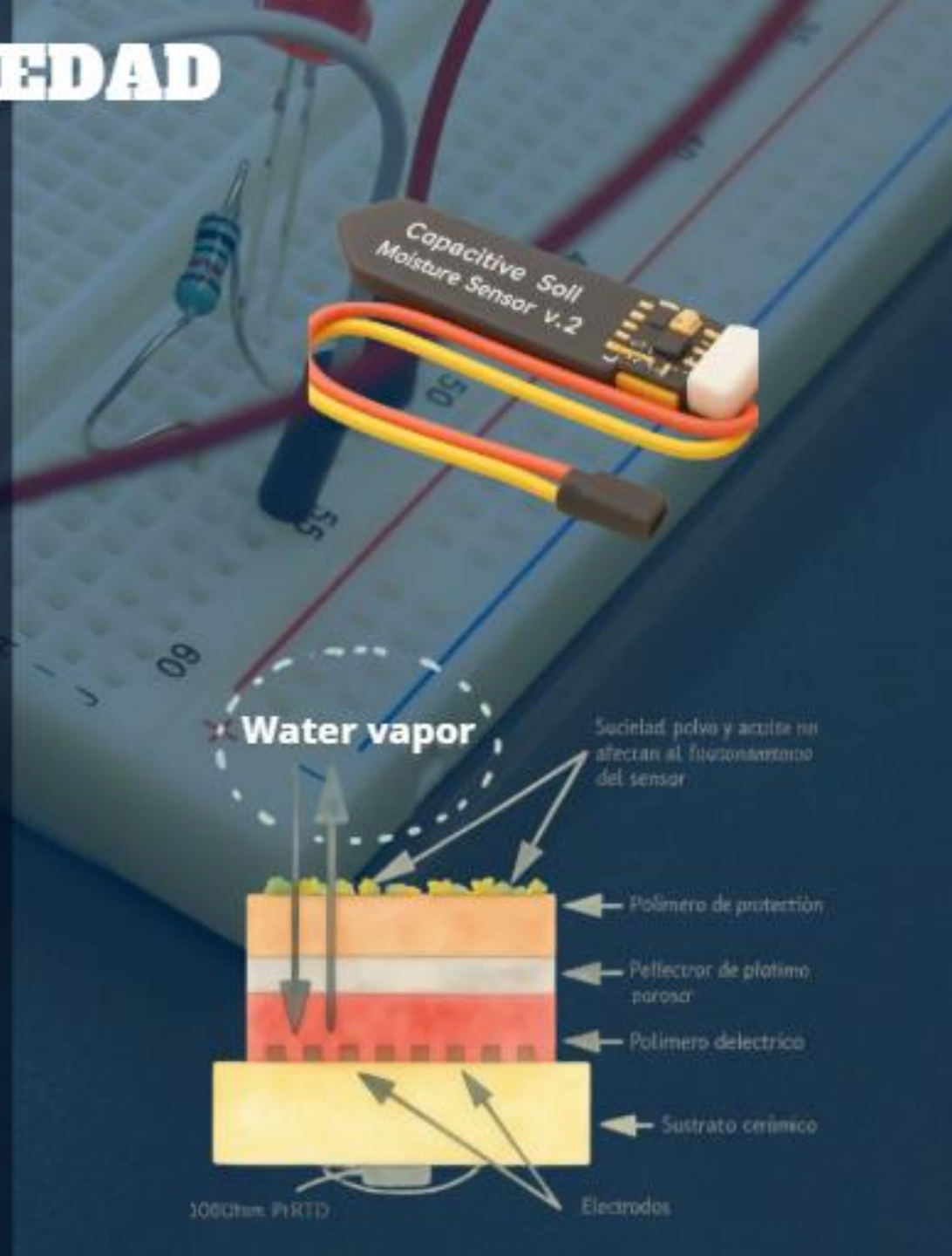
- C: capacitancia
- Q: carga almacenada
- V: diferencia de potencial entre cargas

$$C = \frac{A\epsilon}{d}$$

SENSOR CAPACITIVO DE HUMEDAD

El sensor capacitivo de humedad de suelo es un dispositivo electrónico que mide la cantidad de agua líquida retenida en la tierra o en un sustrato, utilizando el suelo mismo como el material dieléctrico de un condensador.

Un higrómetro capacitivo es un pequeño condensador compuesto por un material dieléctrico higroscópico situado entre un par de electrodos. La mayoría de los sensores capacitivos utilizan plástico o polímero como material dieléctrico, con una constante dieléctrica típica que oscila entre 2 y 15.



HIGRÓMETRO CAPACITIVO

VENTAJAS

- Amplio rango de medición de temperatura
- Recuperación total de la condensación
- Resistente a productos químicos



DESVENTAJAS

- La distancia entre el sensor y el circuito electrónico no puede ser muy grande
- El sensor no mide directamente la humedad relativa

SENSOR DE HUMEDAD DE SUELO CAPACITIVO

VENTAJAS

- Inmunidad a la corrosión
- Insensibilidad a la salinidad
- Mayor estabilidad a largo plazo
- Bajo consumo energético

DESVENTAJAS

- Riesgo de filtración de agua en la electrónica
- Requiere calibración específica

SENSORES CAPACITIVOS DE PRESION

Dispositivo que mide la presión en gases, líquidos y sólidos. Al detectar la cantidad de presión, estos sensores convierten los datos en una señal eléctrica que se puede leer e interpretar fácilmente.

SENSOR DE PRESIÓN CAPACITIVO (CORTE TRANSVERSAL)



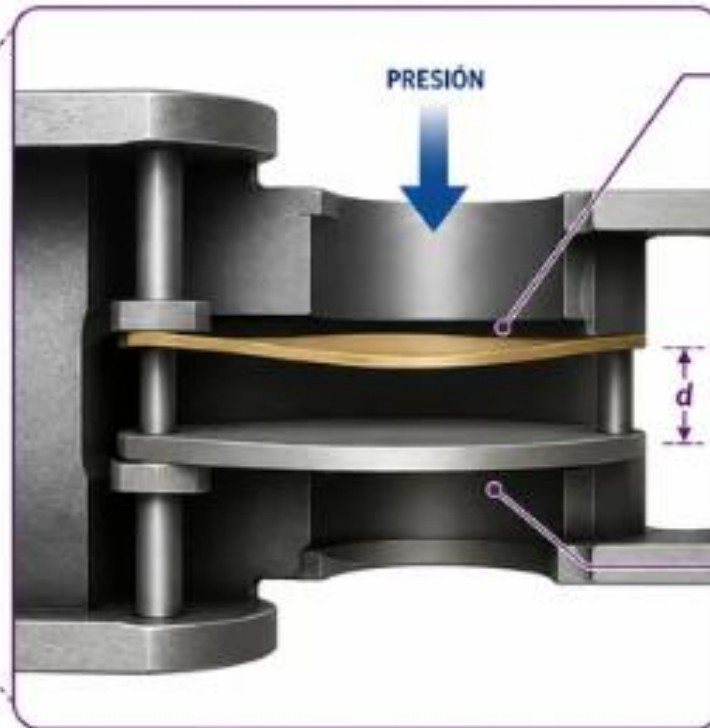
Cuando se aplica presión sobre el diafragma, este se deforma y cambia la distancia entre las placas. Ese cambio de capacitancia es detectado por la electrónica, que lo convierte en una señal eléctrica proporcional a la presión.

¿Cómo funciona un Sensor de Presión?

Los sensores de presión están diseñados en torno al principio de convertir la fuerza física en una salida eléctrica. Miden la presión al responder a la fuerza ejercida por un líquido o gas sobre un elemento sensible, como un diafragma. La reacción de este elemento a la fuerza se convierte entonces en una señal eléctrica.



ZOOM: DIAFRAGMA Y PLACAS PARALELAS (CORTE TRANSVERSAL)



DIAFRAGMA (PLACA MÓVIL)

Membrana delgada que se deforma con la presión aplicada.

Su movimiento cambia la distancia entre las placas.

ESPACIO ENTRE PLACAS (d)

La distancia variable entre el diafragma y la placa fija. Este cambio de distancia modifica la capacitancia.

PLACA FIJA

Electrodo fijo que, junto con el diafragma, forma el capacitor. Permanece estático.



El diafragma (placa móvil) y la placa fija forman un capacitor.

Cuando se aplica presión, el diafragma se deforma y cambia la distancia (d) entre las placas, lo que provoca una variación en la capacitancia.

LA DEFORMACIÓN

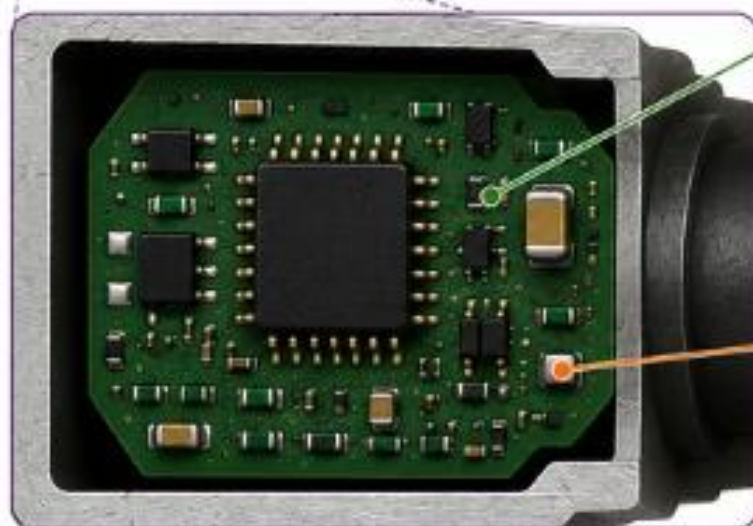
Todo comienza con el diafragma móvil.

Al recibir presión, el diafragma se acerca a la placa fija, reduciendo la distancia (d). Como la capacitancia es inversamente proporcional a esa distancia. A mayor presión, la distancia es menor y, por lo tanto, la capacitancia aumenta.



ZOOM: PLACA ELECTRÓNICA (PROCESAMIENTO) Y OSCILADOR

(CORTE TRANSVERSAL)



PLACA QUE CAMBIA LAS SEÑALES (PROCESAMIENTO)

Detecta los cambios de capacitancia producidos por la deformación del diafragma.

Convierte esta variación (señal física) en una señal eléctrica proporcional a la presión.

OSCILADOR

Genera una señal de alta frecuencia constante que se utiliza como referencia para medir con precisión los cambios de capacitancia.

Una vez que el sensor ha convertido esa frecuencia variable en un valor de presión procesado, lo envía a través de un protocolo de comunicación o una señal estándar hacia el mundo exterior

A close-up photograph of an Arduino Uno microcontroller board. The board is blue with various electronic components like capacitors, resistors, and integrated circuits. A USB Type-C cable is plugged into the top-left port. A breadboard with a resistor and jumper wires is connected to the digital pins on the right. The entire image is covered with a semi-transparent dark blue filter. The word "GRACIAS" is printed in large, bold, white capital letters across the center of the image.

GRACIAS